

## ФІЗИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ М'ЯЗІВ РИБ

Бричук С.М., здобувачка вищої освіти гр. ВМ 1/1

Науковий-керівник д.п.н., доц. Бацуровська І.В.

*Миколаївський національний аграрний університет*

**Анотація.** Виконано обґрунтування з теми фізичні особливості роботи м'язів риб. Вказані типи м'язів, види, їх особливості функцій, приведений приклад відмінностей мускулатури та приклад риби і електричного струму. М'язова система являє собою сукупність скорочувальних елементів м'язової тканини, об'єднаних у м'язи й зв'язаних між собою сполучною тканиною.

**Ключові слова.** м'язи, м'язи риб, особливості м'язів риб

Скорочувальні м'язи тіла риб допомагають їм пересуватися. Вони забезпечують рибі все різноманіття рухів тіла, а також виділення тепла і електрики в організмі риби. Загалом мускулатура риб представлена двома типами м'язів. «Повільні» м'язи використовуються при спокійному плаванні. Вони повільно оксидуються та багаті на міоглобін, що надає їм червоного забарвлення. Метаболізм в них відбувається завдяки оксигенації поживних речовин. Завдяки постійному насиченню киснем, такі червоні м'язи можуть довго не втомлюватись, і тому використовуються при довгому монотонному плаванні. На відміну від червоних, «швидкі» білі м'язи не оксигенаційним, а гліколітичним метаболізмом здатні до швидкого раптового скорочення. Вони використовуються при швидких раптових ривках, при цьому можуть генерувати більшу за червоні м'язи потужність, але швидко втомлюються.

Але є різні види риб, і відповідно деякі відмінності в їх мускулатурі. Візьмемо на прикладі хрящових і кісткових риб [5]. Вони мають схожу будову однак у хрящових риб мускулатура тулуба диференціюється слабо. У них з'являються парні косі і прямі м'язи живота. У м'язах спостерігається підвищений вміст сечовини: до 1,5-2,8% у морських видів і до 0,7% у прісноводних [1]. У костистих риб відбувається подальше диференціювання мускулатури тулуба і з'являється мускулатура зябрової кришки.

Також у багатьох риб м'язи можуть виконувати і деякі інші функції, окрім руху. У деяких видів вони виконують функцію терморегуляторів, або «нагрівальних батарей». У тунців (родина Scombridae) завдяки активності мускулатури температура мозку підтримується на вищому рівні, ніж в інших частинах тіла, коли тунці полюють на кальмарів в глибоких холодних водах. Електричний струм, що генерується при скороченні м'язів, використовуються рибою-слоном як комунікаційний сигнал; у електричних скатів електричні імпульси, генеровані видозміненими м'язами, використовуються для ураження інших тварин.

Тепер перейдемо більш детально до електричного струму. Всіх риб об'єднує одне: всі вони служать наці.

За твердженням одного знаменитого вченого з США, який свого часу став лауреатом Нобелівської премії з фізики, жодне природне явище не обходиться без електрики. Жива природа в даному випадку - не виняток. Кращим доказом цього твердження є те, що перше електричне явище італієць Гальвані виявив, проводячи досліди з жабою. Риби з цієї точки зору відомі людині набагато раніше. Тільки саме електрику як явище ще не було названо. Але опису його зустрічалися ще за часів стародавніх греків. Тоді вже існував страх перед особливою рибою, яка призводить інші живі істоти в заціпеніння - так тоді визначали удар електричним струмом. Зараз ми знаємо, що цієї лякаючої рибою був електричний скат.

Уже пізніше, в дев'ятнадцятому столітті було встановлено, що будь-яка жива клітина відтворює електричний струм. По суті, він і є джерелом життя. Зараз це загальновідомий факт. І електричний вугор вже не здається нам породженням пекла. Але риби ще не відкрили науці всіх своїх таємниць. Зовсім недавно П.Гуляев відкрив, що навколо нервових тканин всіх живих істот є особливе біоелектричне поле . [2] Його можна порівняти з тим полем, яке створюється навколо провідника струму. Таке поле називається електроаурограма. Треба сказати, що людина теж здатна створювати навколо себе електроаурограму.

Звичайно, різні види риб мають різні по силі здібностями до створення електричної енергії і по-різному використовують її. Найвідоміші в цьому плані вугри прісноводні є рибами з високим рівнем електроенергії в організмі. Для створення та накопичення електричного струму у цих риб є навіть спеціальні органи. В силу своєї незвичайності ці риби давно привернули увагу вчених, і зараз їх особливості добре відомі.

При більш докладних дослідженнях вчені виявили у риб особливі органи чуття, що вловлюють будь-яку напругу електромагнітного поля [3]. Вони знаходяться вздовж бічної лінії, де розташовані і інші, властиві тільки рибам, чутливі механізми. Що стосується органів почуттів, відповідальних за електричне випромінювання, то вони схожі на трубки, всередині яких знаходиться особлива субстанція, схожа на желе. У цьому середовищі існують особливі нервові клітини, налаштовані на електромагнітні коливання. Ці трубочки названі ампулами Лоренцини, в честь вченого, який їх відкрив. Їх механізм нагадує пристрій вольтметра - приладу для вимірювання напруги електричного струму.

Результати таких досліджень виявилися вельми цікаві. З'ясувалося, що риби здатні продукувати і постійний, і змінний електричний струм. Напруга його порівняно невелика: мала частина вольта. [4] Імпульси електричного струму дуже різноманітні і залежать від різних чинників. Риба, яка відтворює електричний струм, чимось нагадує звичайну батарейку. Навіть позитивний і негативний полюси у неї є в наявності. Позитивний розташований в області голови, негативний - в області хвоста. До речі, вони здатні час від часу мінятися місцями. Це ще одна загадка риб'ячого організму. На перший погляд, такі особливі здатності риб - це випадкова аномалія, що не приносить ніякої користі. Але це не так. У природі не буває нічого

випадкового, нічого непотрібного. Так, слабо електричні риби не можуть використовувати свої електричні імпульси в якості зброї. Але вони служать їм додатковими органами почуттів. Риби, як відомо, безмовна, зате вони можуть спілкуватися між собою як раз за допомогою імпульсів. Здібності риб до підводного зв'язку між собою - теж предмет пильного вивчення. Можливо, в майбутньому з'являться такі пристрої, здатні забезпечити безконтактну зв'язок як на суші, так і на морі.

**Висновок.** Отже можемо сказати, що всі різноманіття рухів тіла звичайно ж забезпечує робота м'язової системи. Але вона головним чином забезпечує і виділення тепла і електрики в організмі риби, завдяки чому ми можемо спостерігати за такими цікавими особливостями в рибах.

Джерела:

Держинский Ф. Я., Васильев Б. Д., Малахов В. В. Зоология позвоночных. — М. : Академия, 2013. — 464 с.

Поддубная И. В. «Ихтиология» / И. В. Поддубная. – Саратов, 2016. – 219 с. – (ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ»).

Царик Й. В., Хамар І. С., Дикий І. В. та ін. Зоологія хордових. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 356 с.

Життя тварин : [довідник : у 10 т.] / Альфред Брем ; [пер. з рос. Дмитра Федорова]. - Харків : Книжковий Клуб "Клуб Сімейного Дозвілля", 2015 – 2016

Круглороті рибоподібні, хрящові та ганоїдні риби / П. Г. Шевченко, Ю. В. Пилипенко. — Херсон: Олді-плюс, 2013. — 179 с.